

Les champs électromagnétiques,
un risque fantôme

Les champs électromagnétiques, un risque fantôme

Sommaire

Avant-propos	4
Introduction : La seule certitude est «peut-être»	7
Les risques CEM pour la santé : mortels à négligeables	11
Les risques RC liés aux CEM La notion d'impossible disparaît	22
Les risques CEM pour l'assureur La roue va tourner	30
Résumé limiter le sinistre et communiquer	35

On soupçonne le «brouillard électrique» (nommé parfois «electrosmog») de provoquer ou de favoriser le cancer et d'autres maladies. Mais la plupart des gens estiment que les producteurs d'électricité ou d'appareils électriques ne pourront être déclarés responsables tant que l'on n'aura pas scientifiquement établi un lien de causalité directe, à savoir la preuve que les champs électromagnétiques (CEM) de faible intensité ont une incidence néfaste sur l'organisme humain. La présente publication débouche sur la conclusion opposée. Elle montre que l'on doit dès à présent s'attendre, sur la base des connaissances actuelles, à ce que les juges tranchent en faveur des requérants.

Les chapitres suivants expliquent en détails pourquoi on ne peut conclure avec certitude à la nocivité des CEM de faible intensité. Des études épidémiologiques pourraient certes étayer le fait que les individus exposés aux CEM dans certaines conditions tombent plus souvent malades que la moyenne. Mais ces statistiques ne permettent en aucun cas d'extrapoler dans les cas d'espèce. Tant que les causes de cancers et d'autres affections ne sont pas expliquées de façon indubitable, on peut tout au plus émettre des hypothèses.

La question n'est donc pas de savoir à quels résultats parviendra bientôt la recherche sur les CEM, mais plutôt quelle appréciation la société fera de ces suppositions : d'une part, il semble injuste de ne pas accorder de dommages-intérêts à une victime parce qu'on ne peut établir indubitablement les causes de sa maladie. D'autre part, il est tout aussi injuste de rendre quelqu'un responsable pour la simple raison qu'il est susceptible d'avoir causé un dommage.

Cette situation bloquée fait peser sur l'assurance un très grave risque de modification structurelle constitué de deux éléments : un risque de développement classique, à savoir la possibilité que les champs électromagnétiques se révèlent plus dangereux qu'on ne l'imaginait, suite aux résultats de la recherche scientifique ; et un risque socio-politique constitué par le fait que des conclusions scientifiques identiques puissent être perçues différemment, les valeurs sociales ayant évolué.

L'évolution graduelle du concept juridique de la responsabilité montre bien le tour que prennent les choses : partis de la responsabilité basée sur la faute, nous sommes passés à la responsabilité objective pour déboucher sur la responsabilité basée sur la simple présomption – parfois déjà retenue contre un défendeur. On use, voire abuse, de plus en plus de l'instrument juridique qu'est la responsabilité civile pour maîtriser ses propres problèmes. Que ce soit pour atteindre des objectifs politiques en combattant une technicisation considérée comme menaçante pour notre environnement ou dans un souci plus prosaïque d'enrichissement personnel.

Bien que les champs électromagnétiques de faible intensité puissent, contre toute attente, s'avérer dangereux – tout comme les fibres d'amiante se sont révélées nocives au fil des ans – ce n'est pas pour cette raison que le risque de modification structurelle est un sujet brûlant. Ce qui inquiète beaucoup plus, c'est qu'on peut déceler un enjeu politique et financier de taille dans le fait qu'un grand nombre de personnes ont intérêt à ce que le brouillard électrique soit considéré comme dangereux par la société.

Si ces intérêts triomphent, les plaintes en RC – en cours ou à venir – du fait des CEM pourraient se terminer favorablement pour les requérants et avoir des conséquences fatales pour les assurances. Il faut déjà s'attendre à des coûts de défense faramineux.

A ce titre, cette publication est un avertissement. Le problème des CEM est plus dangereux et plus menaçant pour les assureurs qu'on ne le suppose généralement. Et ce n'est pas à cause des risques pour la santé, infiniment petits, mais à cause du risque socio-politique de modification structurelle qui est, lui, infiniment grand.

Cette publication se veut toutefois plus qu'un simple avertissement. Elle décrit aussi les tenants et aboutissants de ce changement, au niveau épistémologique et socio-politique, et fait des CEM l'exemple même des risques dits fantômes. Il s'agit là de dangers potentiels dont on ne peut mesurer l'étendue, qui n'existent peut-être pas, mais qui sont toutefois réels, ne serait-ce parce qu'ils suscitent des peurs et provoquent des plaintes en justice.

A l'avenir, les assurances seront de plus en plus souvent confrontées à ces risques fantômes. Hormis l'urgence de limiter les sinistres dans le domaine des CEM, les assureurs ont pour mission suprême de mettre au point de nouvelles stratégies visant à maîtriser les risques technologiques de développement et les risques socio-politiques de modification structurelle. L'assurance peut apporter sa contribution, mais seulement en étroite collaboration avec tous les intéressés.

La présente publication n'offre pas de solutions toute faites. Mais elle indique où il faut les chercher : dans les valeurs, lois, coutumes et conventions qui règlent la vie en commun, dans des sociétés ultra-différenciées. On ne peut modifier unilatéralement ces règles du jeu. Leur redéfinition passe plutôt par le débat et la recherche toujours renouvelée du consensus. Nous sommes prêts à lancer la discussion et invitons à débattre des solutions d'avenir, pragmatiques et viables.



*Bruno Porro,
membre de la Direction générale*

Introduction

La seule certitude est «peut-être»

Les CEM, un problème compliqué et complexe

Le débat public sur ce qu'on appelle «brouillard électrique» tourne autour de deux questions : les champs et rayonnements électromagnétiques – abrégés en CREM – sont-ils dangereux pour la santé ? Les fabricants et les exploitants de centrales ou d'appareils émettant ces champs et rayonnements doivent-ils répondre des dommages qui en découlent ?

On s'attend généralement à obtenir, dans un avenir plus ou moins proche, une réponse claire quant aux risques que les champs et rayonnements électromagnétiques constituent pour la santé, ce qui résoudrait du coup le problème posé en matière de RC. Mais cette attente est vaine, car elle suppose à tort que les liens entre l'exposition de l'organisme humain aux CEM et les affections comme le cancer, les déficiences immunitaires, la maladie d'Alzheimer et celle de Parkinson ne sont que compliqués. Mais en fait nous avons affaire à des liens complexes, que les méthodes de recherche disponibles à l'heure actuelle ne permettent pas de déceler et encore moins de comprendre.

Les réponses à la question des interactions dépassent les limites actuelles de nos connaissances. Faisons un simple rapprochement avec l'histoire de la science : c'est seulement après l'invention du microscope que l'homme a pu découvrir qu'il existait des bactéries, virus et autres êtres minuscules, déclenchant les maladies. Aujourd'hui, la science cherche des méthodes et des instruments – tel le microscope – permettant de mieux explorer les systèmes complexes, comme notre organisme par exemple, et de nous les faire comprendre un jour, peut-être.

D'ici là, nous ne pouvons que supputer les effets des phénomènes électromagnétiques sur l'organisme humain. Mais ces suppositions sont trop vagues pour permettre de répondre avec certitude oui ou non à la question de la nocivité des CEM. La seule réponse sérieuse est «peut-être».

Pour pouvoir préciser autant que possible ce «peut-être», il faut tenir compte de toutes les informations disponibles. C'est pourquoi nous devrions d'abord étudier à fond la théorie quantique et celle de la relativité, pour avoir une idée approximative de ce que les physiciens entendent par champs et rayonnements, énergie et force, temps et espace. En outre, nous devrions aborder toutes les hypothèses relatives à l'étiologie des maladies cancéreuses et autres pour comprendre ce que les médecins et physiologistes savent sur les causes de ces maladies ... et ce qu'ils ignorent. Il faudrait faire ces observations en gardant présente à l'esprit l'histoire de la notion de causalité, qui remonte à plus de 2500 ans, pour comprendre rétrospectivement pourquoi la science n'entend pas aujourd'hui par cause et loi naturelle la même chose qu'au début du siècle, période pourtant pas très reculée. Et enfin, il faudrait aussi examiner quelle incidence cette nouvelle conception de la causalité adoptée par les scientifiques a sur la législation et la jurisprudence. Mais là aussi, il faudrait aborder des questions socio-politiques fondamentales dont les réponses sont controversées.

Au carrefour du droit et de la science

Cette approche multidisciplinaire du problème des CEM ne serait guère fructueuse, pour la bonne raison que chacune des disciplines en jeu a une démarche, une méthodologie et une langue qui lui sont propres, et que pour des non-initiés, les affirmations scientifiques glanées ne manqueraient pas de sembler contradictoires. D'autre part, nous ne pouvons pas faire abstraction de ces contradictions, car c'est justement là, au carrefour du droit et de la science, que le problème des CEM a sa véritable origine. Car les systèmes juridiques se voient actuellement mis en demeure d'établir le juste équilibre entre le besoin individuel de sécurité et l'intérêt de la société dans son ensemble, et ce, rien qu'à partir de vagues connaissances scientifiques.

Comment devons-nous nous comporter face à des technologies fort utiles à de nombreuses personnes, mais susceptibles de causer de grands torts à une minorité ?

Les CEM vus par les assureurs

Etant donné que les assureurs sont plus que quiconque confrontés systématiquement aux risques, il est légitime d'attendre d'eux qu'ils aident à résoudre ce problème. De nombreux groupes d'intérêts essaient alors d'exploiter politiquement l'attitude des assureurs vis-à-vis des CEM ; par exemple, lorsqu'ils interprètent la garantie ou l'exclusion des risques CEM comme une preuve de l'innocuité ou de la nocivité des phénomènes électromagnétiques. L'assureur ne doit pas se prêter à de telles manœuvres. Il ne peut apprécier le problème des CEM, que ce soit sur le plan scientifique, philosophique, médical ou juridique et encore moins politicien, mais il peut prendre position sur toutes ces questions dans la perspective exclusive de l'assurance.

C'est l'approche retenue dans cette publication : nous abordons les problèmes des CEM selon le point de vue du risk manager. Notre tâche ne consiste pas, selon nous, à répondre aux questions liées à l'épistémologie, la physique, la technique, la physiologie, la sociologie, la politique et au droit. Nous voulons plutôt montrer de quelle manière se présentent les risques des CEM, à partir des informations disponibles, et comment ces risques peuvent être traités. Plutôt que de résoudre le problème, nous nous bornerons à esquisser des ébauches de solution. En l'occurrence, nous nous concentrerons, et c'est la mission de l'assurance, sur le transfert des risques.

Pour lancer une discussion systématique sur les problèmes des CEM, il est primordial de faire une distinction rigoureuse entre le risque CEM pour la santé et le risque CEM en matière de RC. Car c'est à ce moment là seulement qu'on comprendra que la question relative à la responsabilité ne sera pas résolue en analysant les aspects scientifiques et médicaux. Bien au contraire, l'évolution récente des sociétés modernes nous porte à craindre que le risque de responsabilité est bien réel, même si la nocivité des CEM de faible intensité n'a pas été prouvée. Pour illustrer clairement cet état de fait, notre publication est divisée en quatre chapitres.

Les CEM vus par le risk manager

Le risque CEM pour la santé et le risque CEM en matière de RC

Alors que le chapitre «Le risque CEM pour la santé» s'attache aux problèmes médicaux, «Le risque CEM en matière de RC» traite de la menace que constituent les demandes en dommages-intérêts adressées aux industriels de l'électrotechnique et de l'électronique. «Le risque CEM pour l'assureur» montre que le risque sanitaire n'est pas insurmontable du point de vue de l'assurance, alors que le risque RC peut, dans certains cas, prendre des proportions dramatiques pour l'assureur. Une couverture ne peut être accordée que lorsque les critères élémentaires d'assurabilité sont remplis. Cet aspect de la politique assurantielle est discuté en conclusion.

Une évolution se fait jour

Pour faciliter la lecture, nous avons renoncé à présenter un exposé scientifique des recherches que nous menons depuis de longues années sur les CEM. Nous nous concentrerons sur les points essentiels et montrerons où chercher les solutions : ce n'est ni devant les tribunaux, ni dans les laboratoires de recherche, mais dans le débat sociopolitique sur la façon d'intégrer ces risques. A cet égard, la publication ne doit pas être considérée comme un «résultat définitif». Elle reflète plutôt une évolution des réflexions menées au sein de la Suisse de Réassurances, le but initial étant de cerner au mieux le problème. Un grand nombre de scientifiques et d'experts européens, américains et japonais y ont apporté leur contribution, au cours de nombreux entretiens. Nous tenons surtout à les remercier d'avoir bien voulu s'aventurer au-delà de leur discipline pour nous aider à élaborer un outil d'analyse interdisciplinaire permettant d'aborder le problème des CEM.

Les risques CEM pour la santé : mortels à négligeables

Qu'est-ce que les champs et rayonnements électromagnétiques ?

Pour pouvoir débattre du risque que représentent les CEM pour notre santé, il faut répondre à cinq questions : qu'est-ce que les champs et rayonnements électromagnétiques (CREM) et quel danger représentent-ils pour l'organisme ? Quelle est l'ampleur du risque d'exposition aux CREM pour la santé ? Comment devons-nous apprécier ce risque ? Comment pouvons-nous traiter ce risque ?

Le physicien entend par champ un espace habité par une force. Le champ de gravitation de la terre est, par exemple, rempli par les forces de pesanteur, qui nous attirent vers le centre de la terre. Les champs électriques sont composés de forces électriques, qui émanent des protons (+) et des électrons (-) par exemple. Les particules portant le même signe se repoussent, alors que celles de polarité opposée s'attirent. Par attraction, les particules élémentaires forment des atomes ; ces derniers constituent à leur tour des molécules, des cellules, des organes et des êtres vivants. Ainsi notre corps n'est que matière retenue par des champs électriques.

Si les forces électriques de particules reliées entre elles s'annulent, elles sont électriquement neutres vis-à-vis de l'extérieur. Mais lorsque des matériaux différents entrent en contact, un échange entre particules électriquement chargées s'opère toutefois peu à peu en surface. Lorsque nous enfions par exemple un pull en laine, les électrons passent de la laine à nos cheveux. Entre la chevelure devenue «négative» et le pull «positif», il se crée une tension électrique. Les cheveux et le pull s'attirent. Si nous retirons très vite le pull, les électrons n'ont pas le temps de repasser des cheveux à la laine. Il en résulte un excédent d'électrons dans les cheveux qui se repoussent mutuellement : les cheveux se hérissent et ce, jusqu'à ce que les particules excédentaires s'échappent sous forme de courant

électrique de faible intensité qui, partant des cheveux, suit notre corps pour aller jusqu'au sol.

Des particules chargées et en mouvement – synonymes de courant électrique – génèrent un champ magnétique. Si du courant passe par un câble, il s'en dégage un champ magnétique. Si nous enroulons le câble autour d'une bobine, un champ magnétique rotatif se crée à l'intérieur. Si nous y logeons un aimant sans le fixer, ce dernier sera entraîné par les forces magnétiques des particules en mouvement et tournera sur lui-même. C'est le principe du moteur électrique. Et inversement, si nous faisons pivoter l'aimant, son champ magnétique anime les particules chargées se trouvant dans le câble, générant ainsi du courant. C'est le principe du générateur.

Ce phénomène est appelé électromagnétisme. Les particules chargées et animées d'un mouvement créent des champs magnétiques, les champs magnétiques en mouvement créent des courants électriques. Le champ magnétique terrestre est lui aussi généré par les courants électriques de forte intensité circulant à l'intérieur de notre planète.

Mais comment un vulgaire aimant de ménage, qui n'a apparemment rien d'électrique, peut-il être magnétique ? Les électrons sont en rotation autour de leur axe, on peut les comparer à une patineuse qui, lors d'une pirouette, tourne sur place. Même si un électron semble au repos, il est toutefois en mouvement constant et donc toujours entouré d'un champ magnétique. Selon l'agencement des particules élémentaires, les forces magnétiques peuvent s'annuler et les atomes, voire les molécules, semblent de l'extérieur dépourvus de magnétisme. Ou bien les forces s'additionnent, ce qui fait que l'objet en question semble magnétique.

Champs magnétiques

Electromagnétisme

Origine du magnétisme

Champs électriques alternatifs, champs magnétiques alternatifs

Chacun sait qu'il existe deux sortes de courant. Le courant continu où les particules passent d'un bout du câble à l'autre et les courants alternatifs où les particules vont et viennent comme un pendule. Dans ce cas, les champs de ces particules vibrent aussi, devenant alors des champs électriques ou magnétiques alternatifs. Alors que nos cheveux se hérissent face au courant continu, ils sont soumis à des vibrations par le champ alternatif. Certaines personnes sont sensibles à ce phénomène et ressentent comme une légère vibration de leur système pileux lorsqu'elles sont placées juste sous une ligne à haute tension, par exemple.

Rayonnement électromagnétique

Imaginons une particule isolée et ses champs dans un courant alternatif. Si la particule s'immobilise, le mouvement de ses champs va se ralentir. On pourrait donc s'attendre à ce que les champs en mouvement s'arrêtent exactement au même instant que leurs particules. Selon la théorie de la relativité toutefois, les informations peuvent, au mieux, être transportées à la vitesse de la lumière et donc seulement à une vitesse finie. Les secteurs extrêmes des champs n'obtiennent donc pas immédiatement l'information sur le ralentissement de la particule, mais en différé. Bien que la particule soit immobile, ses champs bougent encore. Si, par ailleurs, la particule oscille très vite, les champs perdent le contact avec elle. Ils se déconnectent de leur source et se diffusent dans l'espace sous forme de rayonnement électromagnétique. On peut les comparer au son qui émane d'une corde de piano et plane ensuite dans la pièce. La lumière, la chaleur et les signaux radio comptent parmi les rayonnements électromagnétiques les plus connus.

La physique ne sait pas encore en quoi consistent les forces et les rayonnements. D'un côté, la lumière se comporte comme une vibration et de l'autre, elle présente les propriétés des particules. C'est pourquoi les physiciens parlent d'une dualité onde-particule. Ce phénomène reste inexplicable tant que nous n'abandonnons pas notre représentation traditionnelle de l'espace et du temps, mais ce n'est pas ici notre propos. Aussi nous bornerons-nous à résumer les aspects physiques en les simplifiant : les champs sont constitués de forces gravitationnelles, électriques ou magnétiques. L'action de ces forces consiste à accélérer les sources de champs de même nature, qui soit s'attirent, soit se repoussent. Pour les champs continus, la force est constante, mais pour les champs alternatifs, elle change sans arrêt de direction, ce qui fait osciller les particules attirées ou repoussées. Nous pouvons nous représenter le rayonnement sous forme de champs alternatifs se désolidarisant de leur source et se dispersant librement dans l'espace.

Vu que notre corps se compose de particules qui sont toutes entourées de champs électriques ou magnétiques de plus ou moins forte intensité, chaque organe peut, en principe, être mis en mouvement ou en vibration par des champs et des rayonnements provenant de l'extérieur. Une cellule oculaire, «préparée» dans une solution aqueuse contenue dans une éprouvette, présente clairement des propriétés magnétiques. Telle une aiguille de boussole, elle s'oriente vers le champ d'un aimant placé à proximité.

Les limites de la connaissance en physique

Quel est le degré de nocivité des CREM ?

Juste une question de dosage ?

Chez un être vivant, les cellules de l'œil ne peuvent naturellement pas changer de position à volonté, car elles font partie d'un ensemble cellulaire fixe. Pour que les particules puissent effectivement être déplacées, il faut qu'elles soient mobiles, comme dans le cas des cheveux, ou alors que les forces en jeu soient assez puissantes pour les désolidariser de leur environnement.

Si l'on s'en remet à la théorie de Paracelse, selon laquelle seule la dose fait d'une substance un poison, on peut supposer que la nocivité ne dépend que de la force du champ ou du rayonnement. Dans le même ordre d'idée, la température d'une pierre dépend uniquement de la quantité d'énergie qui lui est apportée de l'extérieur. Notre organisme constitue toutefois un système complexe qui génère lui-même de l'énergie et en consomme ; en outre il réagit fort différemment à l'apport d'énergie.

Prenons un exemple tiré du cinéma : la lampe du projecteur libère l'énergie lumineuse qui est renvoyée par l'écran, puis perçue par notre œil et conduite à la rétine, sous forme d'énergie électrique, pour être renvoyée au centre visuel de notre cerveau, sous forme de signaux nerveux. Ainsi, lorsque nous voyons Anthony Perkins brandir un couteau dans le film «Psychose» d'Hitchcock, notre cœur bat plus fort.

CEM en tant que signaux

La réaction de l'organisme n'est donc pas seulement déterminée par la quantité d'énergie mais aussi par l'information transmise, voire son interprétation. Aussi les physiologistes préfèrent-ils parler de signaux et de réponses plutôt que de causes et d'effets. Pour en revenir au film, le signal réside dans l'information «un meurtre va se produire». La réponse biologique peut varier, allant – selon l'humeur et l'appétit cinématographique du spectateur – d'un bâillement d'ennui à un infarctus.

Imaginons maintenant qu'une personne se lève de son siège, effrayée par cette perspective de meurtre, et s'enfuit du cinéma. Cette réponse biologique exige beaucoup plus d'énergie que n'en contenait le signal déclencheur. Cet exemple illustre un état de fait particulièrement important pour la bonne compréhension des problèmes liés aux CEM : l'organisme peut amplifier les signaux énergétiques. La véritable cause de la réponse biologique, c'est ce processus d'amplification et non pas le signal lui-même. Il n'agit «que» comme déclencheur.

Les effets énergétiques et les effets de signal constituent donc deux dangers bien distincts liés aux phénomènes électromagnétiques. Les effets énergétiques nuisent à l'organisme car l'énergie apportée à certaines molécules et cellules ou à certains organes est telle qu'elle peut les détruire totalement ou partiellement. Le rayonnement solaire peut, par exemple, réchauffer la peau au point qu'il provoque un coup de soleil. Les rayons solaires à ondes courtes – à partir des ultra-violets – contiennent encore plus d'énergie et peuvent même rompre des liaisons chimiques dans les gènes des cellules cutanées. Cela peut entraîner l'apparition de cellules cancéreuses. Les micro-ondes et les ondes radio contiennent, pour leur part, nettement moins d'énergie, mais elles pénètrent plus profondément dans le corps et peuvent donc réchauffer des tissus beaucoup moins superficiels. C'est ce qui se produit lorsque les micro-ondes, dans un four, soumettent les molécules d'eau contenues dans la viande à de fortes vibrations : l'aliment à cuire se réchauffe de l'intérieur.

Effets énergétiques

La nocivité de ces sources de rayonnement est souvent exagérée car on ne tient pas compte du fait que la densité d'énergie du rayonnement décroît bien plus vite que le rayonnement ne s'éloigne de sa source. On observe facilement ce phénomène sur une simple cuisinière électrique. Si nous mettons les doigts sur une plaque allumée, le rayonnement de la chaleur électromagnétique est si fort que nous nous brûlons immédiatement. Mais, à une distance de cinquante centimètres environ, le rayonnement est faible, donc inoffensif. Croire que les signaux radio de faible intensité représentent un danger pour la santé revient à craindre de se brûler les doigts sur la plaque électrique de la cuisine alors qu'on est au salon.

De même, l'idée très répandue selon laquelle un rayonnement est toujours dangereux, même s'il est de très faible intensité, repose sur un malentendu. Au delà de la confusion fréquente avec les rayonnements radioactifs, cette crainte repose sur l'existence supposée d'un lien de cause à effet sans discontinuité : si un rayonnement de forte intensité implique un grave problème de santé, alors une fraction de ce rayonnement entraînera le même problème sous une forme atténuée. Mais en fait, les processus énergétiques se produisent toujours par quanta et donc par paliers. Si nous amenons en continu de l'énergie à un système, certains effets n'apparaîtront pas à un degré identique, mais par à-coups, et toujours à condition que le système ait atteint le niveau énergétique nécessaire à l'effet en question. Cela signifie qu'une cellule cutanée, par exemple, sera toujours réchauffée par un apport d'énergie – comme l'irradiation solaire. Mais elle ne sera endommagée que si sa température interne dépasse 47 degrés. Les dommages dus à la chaleur supposent donc toujours un apport d'énergie assez important.

Les effets de signaux, par contre, peuvent être suscités même par des champs de très faible intensité. Car l'organisme peut, si on reprend l'exemple du spectateur horrifié, transformer des signaux de faible intensité en réponses biologiques fortes – tout comme un appareil radio renforce les signaux de faible intensité provenant d'un radio-émetteur. Selon le principe du générateur esquissé plus haut, un champ magnétique alternatif provenant de l'extérieur peut induire dans notre corps des courants électriques qui, dans certaines circonstances, entraînent une fibrillation ventriculaire, génèrent des illusions optiques ou influent sur des processus biochimiques.

Cela rappelle la goutte d'eau qui fait déborder le vase. Toutefois cette analogie ne reflète pas la complexité de notre organisme. Nous devons plutôt imaginer un tonneau qui produit lui-même de l'eau, en consomme constamment et qui est approvisionné par plusieurs sources tout en laissant cette eau s'écouler par ses nombreuses ouvertures. Et il est parvenu d'un mécanisme capable de compenser très rapidement les très fortes variations du niveau d'eau, en ouvrant les soupapes de trop-plein ou en libérant les réserves d'eau incorporées.

Les quantités d'énergie libérées par des phénomènes électromagnétiques de faible intensité sont d'un ordre de grandeur équivalant aux gouttes de l'exemple précédent, voire à quelques molécules d'eau. Elles sont donc si faibles qu'un seul champ de ce type ne peut pratiquement pas affecter un organisme sain.

Effets de signaux

Brouillard électrique

On ne peut toutefois pas exclure qu'une lésion soit causée à l'organisme. Tout d'abord, de nombreuses gouttes peuvent parvenir en même temps dans le tonneau. Ce qui correspond à l'hypothèse du brouillard électrique. Certains chercheurs supposent que la multitude de phénomènes électromagnétiques dans notre environnement dominé par la technique forment une sorte de brouillard qui, à la longue, stresse l'organisme de la même manière qu'un niveau sonore certes bas mais toujours présent. On n'a pas encore cerné toute l'importance de ce stress électrique pour l'organisme dans son ensemble ; en particulier, on ne l'a pas comparé quantitativement à d'autres facteurs de stress, qu'ils soient chimiques ou psychiques.

L'hypothèse de la mélatonine

D'autre part, on peut imaginer que le mécanisme régulateur de l'organisme est lui-même entravé. Pour illustrer ces réflexions, prenons l'hypothèse de la mélatonine. La mélatonine est une hormone importante qui aurait un effet inhibiteur sur le cancer. Elle est fabriquée par une glande située dans le cerveau : l'épiphyse. La sécrétion est, entre autres, déclenchée par la rétine : plus elle reçoit de lumière, moins il y a de mélatonine. Des expériences montrent que des champs électromagnétiques agissant sur l'épiphyse entraînent eux aussi une baisse de la production de mélatonine. Ces champs n'endommagent certes pas la glande, mais ils lui donnent l'ordre de ne pas produire à ce moment. Aussi, on ne peut exclure le fait que les champs magnétiques générés techniquement entraînent, par l'intermédiaire de l'épiphyse, une baisse de la sécrétion de mélatonine et affaiblissent ainsi indirectement les défenses de l'organisme contre les tumeurs. Mis à part le fait que l'action de la mélatonine sur le cancer n'est pas prouvée, l'inhibition de l'épiphyse relève de l'observation purement qualitative et aucun indice concret ne prouve

que le système de défense anti-tumoral est effectivement inhibé ni dans quelle mesure il l'est.

Il en va de même de toutes les autres hypothèses relatives aux liens éventuels entre les phénomènes de stimulation et le déclenchement des maladies. Ils sont certes imaginables, mais on ne peut ni les prouver ni les réfuter, et encore moins les quantifier. Au lieu d'aborder isolément chacune de ces hypothèses, il est plus important de montrer pourquoi il est difficile d'observer ces liens.

Les champs et rayonnements de forte intensité laissent des traces manifestes ; les surchauffes et brûlures sont associées, par exemple, à des modifications tissulaires typiques. En principe, nous avons donc affaire à des blessures qui, en règle générale, sont imputables à certaines expositions aux CREM aussi clairement qu'une fracture peut l'être à une chute à ski. Citons un cas précis : lors de travaux sur une antenne radar, le courant a été branché par mégarde et un des techniciens a été exposé à un fort rayonnement de micro-ondes. Peu de temps après, l'homme meurt. Lors de l'autopsie, on a constaté des modifications des tissus, ressemblant à des brûlures, qui étaient clairement dues à une charge thermique issue du rayonnement des micro-ondes.

Ces accidents et expériences impliquant des molécules, des cellules et des organes isolés montrent qu'il existe sans le moindre doute un lien entre une certaine exposition aux CREM et les dommages thermiques subis. Si une cellule cutanée, chauffée à plus de 47 degrés, non seulement risque d'être détruite, mais est forcément détruite, alors on est en droit de conclure : pour pouvoir être détruite par la chaleur, une cellule cutanée doit avoir été soumise à une forte énergie.

Problèmes de la recherche sur les CEM

Les champs et rayonnements de faible intensité, par contre, ne doivent pas forcément déclencher des réponses biologiques, mais ils le peuvent. Si nous exposons un corps à des champs de faible intensité, cela n'entraîne pas à coup sûr des réactions. En outre, ces réponses biologiques peuvent être déclenchées par d'autres signaux. Une baisse de la production de mélatonine, pour reprendre notre exemple, peut être due non seulement aux effets du champ magnétique, mais à de nombreux autres processus, dont certains sont peut-être même inconnus.

Nous voyons donc que la recherche essaie de faire la lumière sur deux états de fait fort différents. D'une part, les relations classiques de cause à effet que l'on peut souvent prouver expérimentalement : si une cellule est surchauffée, elle sera détruite. Pour découvrir ce lien, il n'est même pas nécessaire d'être au fait des mécanismes intracellulaires. Sur le plan pratique, il suffit de constater qu'il en est ainsi.

D'autre part, la recherche est confrontée à une imbrication complexe de causes et d'effets dans laquelle les réponses biologiques perceptibles peuvent être déclenchées ou influencées, d'une façon inconnue, par des signaux de faible intensité.

Contrairement à l'idée reçue, la recherche ne tente pas de prouver que les phénomènes liés aux CEM de faible intensité provoquent des cancers, elle s'efforce plutôt de savoir si et, le cas échéant, de quelle manière et dans quelles circonstances, ces maladies sont influencées par les phénomènes électromagnétiques ; on ne peut d'ailleurs pas exclure qu'ils aient un effet bénéfique pour la santé. La recherche n'apportera de réponses incontestables que lorsque l'origine de ces maladies aura été totalement identifiée. Le jour où nous saurons quel rôle les CEM de faible intensité jouent dans

l'apparition de cancers, nous saurons aussi comment ils se développent. D'ici là, la science n'aura pas d'autre choix que d'établir chaque fois de nouvelles hypothèses, pour les vérifier ou les rejeter, jusqu'à ce que, à la lumière de toutes ses découvertes, elle puisse dresser un tableau d'ensemble, donnant une idée précise du cancer et des autres maladies.

Pour esquiver ce chemin tortueux qu'est la recherche des causes, on tente de plus en plus souvent de prouver la nocivité des phénomènes électromagnétiques au moyen d'études épidémiologiques. Ainsi plusieurs études montrent que la fréquence des leucémies chez les enfants qui grandissent à proximité des lignes à haute tension est supérieure à la moyenne. Mais voir là une preuve ou simplement un indice sérieux que les CEM génèrent ou favorisent le cancer, ce serait aller à l'encontre de toutes les règles statistiques et donc formuler une conclusion peu sérieuse. Car ces études n'observent que la corrélation entre la présence de certaines sources de CEM – les lignes électriques – et la fréquence relative des maladies chez les enfants habitant près de ces sources. Mais on n'a pas mesuré l'intensité des champs et des rayonnements auxquels les enfants étaient effectivement exposés ; il n'a pas non plus été possible d'établir si des stimulations avaient vraiment eu lieu. En outre, les études statistiques ne fournissent aucune explication quant au type de relations existant entre deux phénomènes.

Etudes épidémiologiques

Un autre exemple: selon une étude scandinave, les contrôleurs de rails ayant plus de 10 ans d'ancienneté souffrent deux fois plus souvent de tumeur cérébrale que la moyenne de la population. On pourrait aussi y voir la preuve éclatante que les champs émanant des fils de contact électriques sont nocifs. Tore Tynes, l'auteur de l'étude, laisse toutefois planer un doute: les cheminots qui arpentent chaque jour les voies ferrées ne sont pas soumis aux seuls champs électromagnétiques mais à de nombreuses autres influences comme la poussière métallique ou les vapeurs de liquide protecteur dont on imprègne les traverses de chemin de fer, toutes substances dont la nocivité est établie.

Pour contribuer à clarifier les principales questions relatives au problème des CEM, les statistiques devraient remplir un critère décisif: les groupes de personnes comparés ne devraient se distinguer que par leur exposition aux CREM. Toutes les autres conditions de vie, le mode de vie et même les prédispositions génétiques devraient être identiques. C'est alors seulement qu'on serait en droit de supposer qu'une morbidité s'écartant de la moyenne est directement liée à l'exposition aux CREM.

Mais on ne peut remplir ce critère dans la pratique, c'est pourquoi les études épidémiologiques constituent, en fin de compte, un instrument inadapté à la recherche sur les CEM. La télévision, la radio, le téléphone, le fax, le téléphone portable, la lumière artificielle, les enseignes lumineuses et les autres applications techniques de l'électromagnétisme sont toujours associés à des modes de vie déterminés qui peuvent indubitablement avoir une incidence sur la santé. A supposer qu'une étude épidémiologique prouve que les personnes regardant la télévision sont plus souvent malades que celles qui n'utilisent jamais les médias électroniques, cela n'expliquerait tou-

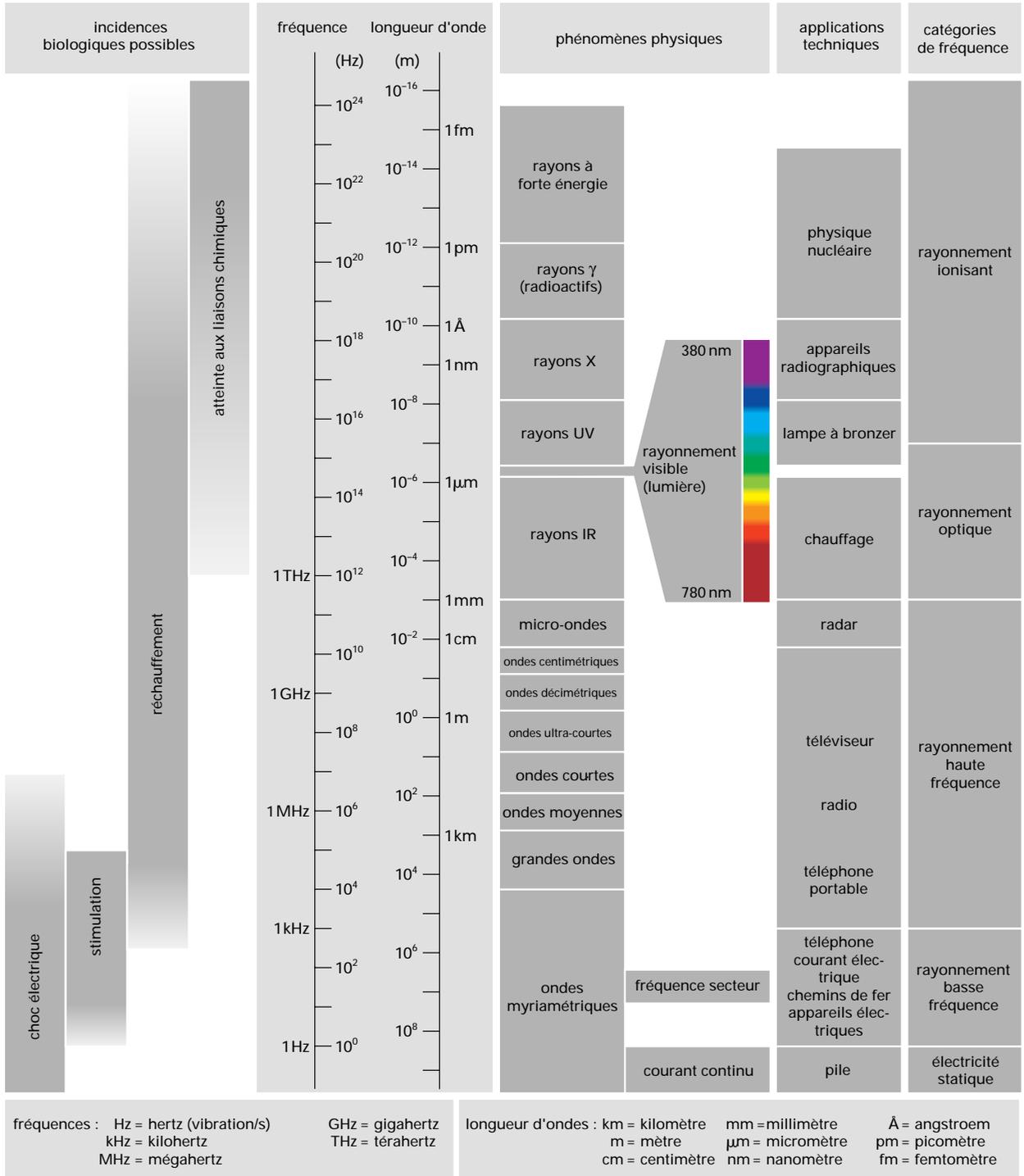
jours pas ce qui est le plus éprouvant pour l'organisme: les champs et les rayonnements du téléviseur, les messages transmis par la télé ou bien l'inertie des personnes qui la regardent.

Au début de ce chapitre, nous nous sommes demandé quel danger les phénomènes électromagnétiques constituaient pour notre santé. L'étendue des effets imaginables est vaste: elle va des blessures mortelles facilement démontrables aux stimulations qui, si elles affectent l'organisme, ne le font que de façon indirecte. De l'avis général, ces effets dépendent directement de l'intensité des champs et rayonnements en question. Mais il ne s'agit là que de lésions thermiques. On peut déterminer les limites au-delà desquelles ces lésions se produisent et en deçà desquelles elles ne le peuvent pas et sont donc à exclure.

Mais pour les stimulations, on ne peut établir de valeurs-limites. Certes, chaque signal constitue toujours un apport d'énergie. Mais comme les signaux sont renforcés par l'organisme, même le signal le plus faible peut théoriquement déclencher des réponses biologiques et, partant, influencer des processus organiques. Il n'est donc pas impossible qu'il y ait des liens indirects entre une exposition à des CREM de faible intensité et, en fin de compte, tous les processus complexes à l'oeuvre dans l'organisme et des affections comme le cancer, la maladie d'Alzheimer, celle de Parkinson, etc. La crainte que des champs émanant de fils ou d'appareils électriques, par exemple, constituent une menace pour notre santé repose uniquement sur cette éventualité. Rien n'a été prouvé en la matière et rien en l'état actuel ne permet d'espérer de telles preuves à brève échéance. Car, pour ce faire, la recherche devrait d'abord mettre au point des méthodes et des instruments permettant de bien comprendre des systèmes aussi complexes que notre organisme.

Résumé

Le graphique ci-dessous présente le vaste spectre des champs électriques et magnétiques ainsi que des rayonnements électromagnétiques ; il indique aussi leurs applications techniques et les incidences biologiques établies à l'heure actuelle.



Quelle est l'ampleur des risques CEM pour la santé ?

Voici ce qu'on peut affirmer quant à l'importance des risques pour la santé : les lésions thermiques dépendent directement de l'intensité, de la durée ou de la fréquence de l'exposition. Plus les champs et rayonnements électromagnétiques sont intenses et plus un individu y est exposé, plus il est vraisemblable qu'une lésion thermique apparaisse et plus le risque pour sa santé est important.

Au niveau des stimulations, on distingue deux cas. Il y a, d'une part, celles qui ont une importance biologique – par exemple le fait que des champs magnétiques alternatifs de forte intensité ont une influence sur l'excitation électrique qui commande le rythme cardiaque. Ce cas est semblable au précédent : la probabilité de ces effets peut être déterminée de façon précise sur la base de liens connus entre la fréquence des signaux et leur intensité, de sorte que le risque est mesurable et qu'on peut même déterminer les valeurs-limites en deçà desquelles tout danger pour la santé est pratiquement exclu.

D'autre part, il existe des stimulations dont l'importance biologique est inconnue. Vu que nous ignorons comment elles agissent sur l'organisme, nous ne pouvons pas non plus dire si les expositions aux CREM susceptibles de provoquer ce type de stimulations constituent un danger pour la santé. Il est tout à fait impossible de mesurer l'ampleur de ce danger ou de déterminer si les champs de faible intensité augmentent la probabilité de tomber malade. Il faudrait savoir si, et dans quelle mesure, les phénomènes électromagnétiques de faible intensité ont une incidence sur l'évolution pathologique.

Conclusion : l'exposition à des CREM de forte intensité constitue un risque mesurable pour la santé. Le risque résultant

d'une exposition à des CREM de faible intensité, qui entraînent des stimulations pas clairement décelables, ne peut par contre être mesuré. Il est infiniment faible.

Les champs électromagnétiques de forte intensité constituent un danger connu, contre lequel nous pouvons nous protéger efficacement. L'appréciation du risque a pour but de déterminer dans quelle mesure le risque pour la santé doit être réduit pour qu'on puisse l'accepter. Il faut décider, en fonction d'échelles de valeurs individuelles ou sociales, quel est le degré d'insécurité que nous sommes prêts à accepter. Il est alors possible d'établir les coûts nécessaires pour assurer cette sécurité.

Face aux champs de faible intensité, nous sommes confrontés non pas à l'insécurité et donc à une probabilité de sinistres plus ou moins grande, mais à une incertitude. Vu que nous ne connaissons pas l'ampleur du danger, nous ne pouvons ni l'évaluer ni décider s'il est ou non acceptable. La discussion porte plutôt sur le degré d'incertitude que nous sommes prêts à accepter.

Pour terminer, quelques remarques sur la façon de traiter les risques, concernant en premier lieu le risque que constituent les rayonnements de forte intensité pour la santé. En supprimant complètement les sources de rayonnement, on peut éliminer le risque et en recourant à des mesures adéquates de protection et de prévention, on peut nettement le réduire. Ces mesures sont pratique courante et, dans la plupart des pays, on parvient au résultat voulu par le biais de normes techniques, de directives et de valeurs-limites stipulées sur le plan légal.

Comment évaluer les risques ?

Comment traiter les risques CEM ?

Le risque incertain que les champs de faible intensité constituent pour la santé ne peut être réduit de façon ciblée, car il n'existe pas de valeur-limite en deçà de laquelle on pourrait, à coup sûr, exclure tout danger – du reste hypothétique. On avance souvent l'argument selon lequel le risque pour la santé est logiquement d'autant plus faible qu'on produit moins de champs et de rayonnements ... tout comme une réduction des substances polluantes dans l'air réduit le risque de maladies pulmonaires. En conséquence, il semblerait judicieux de réduire le brouillard électrique. Mais le problème est le suivant : si la toxicité des gaz d'échappement et des poussières est indubitablement établie, l'effet bionégatif des champs de faible intensité n'est qu'une hypothèse. Aussi, il semble peu prometteur de blinder par exemple les installations électriques de sorte qu'elles ne puissent émettre de champs. Techniquement, ce serait réalisable mais très onéreux. Du point de vue du risk management, il est plus judicieux d'utiliser les moyens financiers – limités par définition – pour réduire par exemple les substances nocives dans l'air ; le danger pour la population serait réduit à coup sûr alors qu'un blindage contre les champs magnétiques n'aurait qu'un effet hypothétique. Un compromis possible consiste à concevoir et utiliser les appareils et installations de sorte qu'ils réduisent en général l'exposition aux CEM. Ces mesures n'amélioreront vraisemblablement en rien la sécurité, mais elles ne peuvent pas nuire non plus.

Pour atteindre une sécurité absolue, il faudrait éliminer chaque risque. Cela signifie renoncer à toute technique par laquelle l'organisme est un tant soit peu exposé à des phénomènes électromagnétiques produits de façon artificielle. En toute rigueur, il faudrait supprimer tous les appareils et installations électrifiés comme l'éclairage, la radio, le téléphone, les avions, le métro, les ordinateurs ou les

montres. On devrait même renoncer à faire de la bicyclette, car nous nous déplaçons à travers le champ magnétique terrestre et dès lors que la vitesse est supérieure à celle d'un piéton, les courants électriques induits dans notre corps risquent d'être de plus forte intensité.

Bilan : les risques des CEM pour la santé ne peuvent pas être totalement éliminés dans la pratique. Ils peuvent tout au plus être réduits dans la mesure où ils sont connus et mesurables. Mais, quoi qu'il en soit, un risque résiduel demeure : chaque individu est exposé au danger connu des rayonnements de forte intensité et au danger incertain des champs de faible intensité. Seules sont transférables les conséquences matérielles d'une lésion, par exemple les coûts des traitements médicaux, les pertes de revenus et les mesures de rééducation physique. Nul besoin alors de faire une distinction entre les deux dangers exposés dans ce chapitre. Objectivement et sur le plan purement financier, peu importe pourquoi une personne est atteinte d'un cancer. Ce qui prime, c'est que le traitement médical éventuel n'achoppe pas sur des problèmes pécuniaires. C'est bien là que réside la tâche de l'assureur maladie. Aussi les problèmes énoncés dans ce chapitre n'ont guère d'importance pour lui, car il couvre les frais de traitement en ne tenant pratiquement pas compte des causes de la maladie. A l'opposé, pour l'assureur responsabilité civile, le risque provient du fait que l'hypothèse – esquissée ici – d'un rapport de cause à effet entre les CEM de faible intensité et les diverses maladies puisse être retenue, et le cas échéant, dans quelles conditions.

Supporter ou transférer les risques liés aux CEM

Les risques RC liés aux CEM

La notion d'impossible disparaît

Il est impératif de changer consciemment de perspective pour observer les risques en RC. Jusqu'ici, nous avons abordé les dangers provenant des phénomènes électromagnétiques. Nous avons considéré, en l'occurrence, que c'était la santé des personnes exposées à ces rayonnements et champs qui était éventuellement menacée. Quand on parle de risque en RC, le danger provient des requérants. Il consiste en une demande en dommages et intérêts qui menace le patrimoine du défendeur. Les risques en RC ne résultent donc pas des risques pour la santé. Ils sont plutôt déterminés par les raisons invoquées, par la fréquence des plaintes et par la décision des tribunaux. Pour éclairer notre propos, prenons un exemple extrême en droit pénal: le fait qu'un accusé soit condamné pour un meurtre ne dépend pas de ce qu'il a effectivement commis ce meurtre, mais seulement de la façon dont le tribunal juge les faits portés à sa connaissance.

Jugement équitable et jugement correct

Indépendamment des détails de procédure et des différences considérables entre les différents systèmes juridiques, chaque tribunal a deux fonctions: rechercher la vérité et juger ce qui doit être considéré comme vérité. Par équité, on entend le fait de juger également des vérités égales. Un jugement correct suppose qu'on a découvert la vérité. Il est équitable de condamner un accusé pour meurtre dès lors qu'on a pu indubitablement prouver sa culpabilité. Ce jugement n'est correct que si le condamné a effectivement commis le crime.

Facteurs pour la recherche de la vérité

Si, pour simplifier, nous supposons que les tribunaux décident toujours de façon équitable, le jugement dépendra seulement du résultat des recherches entreprises pour établir la vérité. La recherche de la vérité, pour sa part, repose sur trois

facteurs: la constitution des preuves, la qualité de la preuve exigée, donc la marge admise pour interpréter ce qu'on a appris et les catégories selon lesquelles la chose prouvée est appréciée, par exemple ce qu'on entend par causalité. Pour reprendre notre analogie avec le procès en droit pénal, le jugement dépend donc de trois facteurs: peut-on prouver que l'accusé a commis le crime? à partir de quel moment la preuve est-elle considérée comme faite? et qu'entend-on par meurtre? Mais, comparée au «meurtre», la «cause» est une notion juridique très vague. Elle est certes axée sur une conception scientifique de la causalité et semble donc définie avec précision. Mais en fait la perception scientifique de la causalité s'est radicalement transformée au cours de ce siècle.

Un exemple simple: un soir d'hiver, un automobiliste circulant sur un chemin forestier est surpris par le verglas; le véhicule percute un arbre et le conducteur, propulsé contre le volant, meurt. Quelle est la cause du décès?

Etablir la cause d'un décès

Dans les statistiques, le décès est classé sous la rubrique «accidents de la route». Le certificat de décès indique un arrêt cardiaque. Les survivants protestent, imputant le décès de leur proche au non-fonctionnement de l'airbag (cousin gonflable). Si ce dernier avait fonctionné, l'homme n'aurait pas percuté le volant et il n'y aurait pas eu d'hémorragie péricardique et son coeur n'aurait pas lâché. A cela un avocat oppose le fait que la vraie cause, ce sont les deux infarctus que le défunt avait eus. Sans eux, confirment les experts médicaux, l'homme aurait survécu à l'accident.

La notion de cause dans les sciences classiques

Il y a un peu plus d'un siècle, rien de tout cela n'aurait été considéré comme cause du décès, au sens scientifique. Non pas du fait que l'auto et l'airbag n'existaient pas, mais parce que la science classique définissait comme cause ce qui, par principe, précède toujours et sans exception l'effet. C'est ce principe même qu'on a appelé causalité, à savoir le fait établi qu'une cause produit forcément un effet. Mais vu que ni les infarctus, ni les airbags défectueux, ni les accidents de la route n'entraînent forcément la mort, ils ne constituent pas des causes, selon la science classique.

Le déterminisme de Laplace

Cette idée a été formulée, de la façon la plus incisive, par le savant français Laplace, à la fin du XVIII^e siècle : si nous connaissions toutes les lois naturelles et si nous parvenions à déterminer de manière exacte l'emplacement et le mouvement de tous les atomes de l'univers à un moment donné, nous serions en mesure de prévoir exactement l'avenir. Le déterminisme de Laplace est devenu un modèle, un paradigme de la science classique. Vu qu'il semblait possible de découvrir les lois naturelles et d'en déduire des formules à l'aide desquelles on pourrait prévoir l'avenir et le modéliser, la science estimait que sa tâche la plus impérative consistait à trouver ces lois.

Les conséquences épistémologiques de la théorie de la relativité et des quanta

Au début de notre siècle, la théorie des quanta et celle de la relativité ont prouvé cependant que l'idée de Laplace reposait sur des hypothèses erronées. Laplace partait du principe que les lois naturelles contraignaient les atomes à un comportement déterminé. Ainsi, pour ne citer qu'un exemple, deux atomes identiques d'iode 131 radioactif devaient se désintégrer dans les mêmes conditions et au

même moment. Mais, en fait, ils se désintègrent à des dates différentes et se comportent de façon aléatoire.

Si toutefois nous observons un grand nombre d'atomes d'iode, nous décelons, malgré le comportement spontané des atomes pris individuellement, un comportement régulier de la masse : la proportion d'atomes qui se désintègrent sur une période donnée demeure constante. La demi-vie (ou période) sert en l'occurrence de mesure à ce phénomène. Elle indique au bout de combien de temps la moitié des atomes se désintègrent. Pour l'iode 131, la demi-vie est de huit jours.

Les observations de ce genre ont remis globalement en question le concept de causalité. Car jusque là, on entendait par loi le fait qu'une chose se produise soit toujours, soit jamais. Cette régularité ne s'observe toutefois que pour l'ensemble des atomes d'iode radioactif : au bout de huit jours, c'est toujours la moitié des atomes d'iode qui s'est désintégrée. Mais on ne peut que supposer le moment où un atome particulier va se désintégrer. Avec une probabilité de cinquante pour cent, ce sera huit jours après. Mais l'atome peut se désintégrer immédiatement ou bien au bout de plusieurs semaines ou plusieurs mois seulement.

Ainsi la science avait soudain affaire à deux sortes de lois démontrables. Les lois causales qui expliquent pour quelle raison quelque chose doit arriver et les lois statistiques qui montrent la fréquence à laquelle ce phénomène s'est produit et quelle est, dans des conditions strictement identiques, la probabilité qu'il se reproduise.

Lois causales et statistiques

Au cours de notre siècle, il est devenu de plus en plus clair que pratiquement toutes les lois causales constituent en vérité des observations purement statistiques. La loi de Newton sur la gravitation affirme que la force d'attraction de deux masses, le soleil et la terre par exemple, est d'autant plus grande que les masses sont importantes et que la distance les séparant est petite. Cette découverte était géniale, d'autant plus que Newton avait mis au point les instruments mathématiques nécessaires à cet effet, créant ainsi les bases de la mécanique classique et de la technique moderne. Aujourd'hui nous savons que, dans sa loi sur la gravitation, Newton ne décrivait «que» le comportement moyen de certaines masses. Des masses isolées, comme par exemple la planète Mercure, se comportent autrement qu'elles ne le «devraient», selon la loi de la gravitation.

A première vue, il existe seulement une toute petite différence quantitative entre le certain et le très vraisemblable. Mais cette différence est fondamentale et qualitative. Car c'est la différence qu'il y a entre forcément et éventuellement, entre oui/non et peut-être, entre douteux et indubitable, entre certain et incertain, entre possible et impossible. C'est la différence entre savoir et supposer. Et parce que tout le savoir de la science repose sur des observations statistiques, c'est un savoir fondé sur la seule supposition.

Tout notre savoir repose sur des suppositions

Ce jugement autocritique des chercheurs ne constitue aucunement une régression. Jusqu'au début de notre siècle, la science ne pouvait aborder que des questions auxquelles on répondait par oui ou par non. Il était impensable que le soleil ne se lève que peut-être. Aussi la recherche se limitait-elle à des formes et processus linéaires, symétriques et récurrents. Les choses tordues, biscornues, spontanées et rares se trouvaient en dehors du champ d'observation scientifique, elles n'entraient pas dans les schémas de pensée usuels et étaient abandonnées aux «sciences inexactes» comme par exemple la biologie et la médecine. Ces dernières étaient certes capables de décrire verbalement ces phénomènes, mais ne pouvaient les prévoir au moyen de modèles et formules mathématiques.

Mais dès lors qu'on avait reconnu que même la physique formule des lois non pas causales, mais uniquement statistiques, on abandonna les principes tels que le déterminisme de Laplace. La science moderne n'essaie plus d'expliquer pourquoi quelque chose doit se produire, mais elle examine dans quelles conditions cela peut se produire. Au lieu de penser en catégories oui/non, elle pense en probabilités, ce qui lui permet

Changement de paradigme

Loi et légitimité, règle et régularité

Aucune loi naturelle n'explique pourquoi quelque chose se produit, et encore moins pourquoi cela doit se produire. Les lois naturelles ne décrivent pas les lois, mais la légitimité de ce qui se produit. Elles décrivent la régularité de l'apparition des événements et non pas les règles selon lesquelles les événements surviennent. Ainsi l'astronomie ne connaît, par exemple, aucune loi selon laquelle le soleil doit se lever chaque matin. Mais elle a remarqué des régularités grâce auxquelles on peut supposer qu'il va très vraisemblablement se lever demain.

d'étendre ses méthodes d'étude systématique au monde du possible. Le savoir fondé sur la supposition, c'est la connaissance de ce qui peut se produire sans devoir forcément avoir lieu.

Avec ce changement de paradigme, intervenu au début du siècle suite aux découvertes de la physique atomique et commençant à se concrétiser dans de nouvelles disciplines scientifiques comme la recherche sur la complexité, la notion de cause a fondamentalement évolué. Alors que la science classique ne pouvait considérer comme cause ce qui devait provoquer un effet en vertu d'une loi de causalité, on considère aujourd'hui comme cause tout ce qui peut provoquer un effet.

Tout est cause ou rien n'est cause

Comme l'illustre l'exemple de l'accident et la question de la cause du décès, cette modification de la notion de cause s'avère pratique. Par ailleurs, cet élargissement de la notion de causalité soulève un grave problème. Ainsi que nous l'avons montré auparavant, il existe une grande différence qualitative entre l'inéluctable et le possible. L'inéluctable correspond, dans le calcul des probabilités, au chiffre 1. Si quelque chose doit se produire dans certaines conditions, alors cela se produira dans 100 % des cas où ces conditions seront réunies. C'est un événement certain. Inversement, le chiffre 0 caractérise des événements impossibles qui, dans certaines circonstances, ne peuvent en aucun cas se produire. Tout le spectre du possible s'étend donc de la valeur supérieure à 0 jusqu'à la valeur inférieure à 1. Si nous considérons comme cause ce qui produit un effet avec une probabilité de 0,99 alors nous devons aussi qualifier de cause ce qui produit un effet avec une probabilité de 0,01 seulement. Pourquoi? Assimiler une forte probabilité à une cause semble admissible seulement parce que la différence quantitative entre 1 et 0,99 semble négligeable. Si nous jugeons cet

argument recevable, nous devons en toute logique accepter le suivant : si 0,99 est causal, alors 0,01 de moins soit 0,98 est aussi causal. Mais alors, cela s'applique aussi à 0,97 etc. De proche en proche, on arrive à accepter que même ce qui produit un effet avec une probabilité de 0,01 soit aussi considéré comme une cause.

Conclusion : Une chose qui produit un effet dans 99,99 % des cas doit être considérée comme cause au même titre que ce qui produit un effet dans seulement 0,01 % des cas. Comme cela semble insensé, on essaie souvent de définir la causalité en fonction du degré de probabilité. Par exemple, en considérant que le non-fonctionnement d'un airbag est la cause du décès, si cette défaillance entraîne la mort dans la majorité des cas.

Mais cela constitue une méprise fondamentale sur la notion de probabilité. Car dans chaque cas d'espèce, le non-fonctionnement du coussin gonflable pourrait s'avérer tout aussi bien insignifiant que déterminant. Les statistiques permettent certes de supposer qu'un airbag augmente les chances de survie ; mais elles ne disent rien sur la cause du décès dans chaque cas individuel.

Les liens de causalité ne sont pas identifiables

Cela peut sembler contradictoire vu que nous étions partis de la demi-vie statistique relative à la dégradation des atomes d'iode radioactifs pour déduire le comportement probable de chaque atome. Mais nous avons observé des atomes identiques, pris dans les mêmes conditions. Lors d'accidents, les conditions ne sont jamais exactement les mêmes ; elles ne sont que similaires. Ainsi les statistiques incluent aussi bien les cas où la victime est décédée en dépit d'un airbag qui avait bien fonctionné que ceux où la victime aurait certainement été sauvée par le coussin gonflable.

Pour pouvoir quantifier la relation existant entre la fiabilité de l'airbag et la fréquence des décès, il faudrait – tout comme nous l'avons expliqué, dans le précédent chapitre, avec l'exemple des études épidémiologiques sur les CEM – qu'une condition impérative soit remplie : les accidents comparés ne devraient diverger qu'au niveau du coussin gonflable, toutes les autres circonstances devant être strictement identiques. Alors et alors seulement, nous pourrions supposer, preuves à l'appui, que les chances de survie sont de 80 % avec un airbag. Mais comme les accidents ne sont pas identiques, nous ne savons pas pourquoi certaines victimes meurent et les autres restent en vie. En conséquence, nous ne connaissons pas les causes et ne pouvons donc imputer l'effet à aucune cause.

Même des facteurs parmi les plus minimes peuvent avoir pour conséquence qu'un effet se produise ou non. Tant que nous ne les connaissons pas, nous les considérons comme fortuits. Mais dès qu'on peut montrer qu'un de ces facteurs augmente nettement la probabilité qu'un effet se produise, nous l'appelons cause. L'augmentation notable de la probabilité d'apparition est donc le seul critère décisif de la causalité.

Il semble absurde d'affirmer qu'un homme est décédé parce que, à cause d'un chantier, il avait été dévié de la route principale déneigée sur une route secondaire verglacée ... jusqu'à ce que quelqu'un apporte la preuve statistique que la probabilité d'accident est plus grande sur les routes secondaires que sur les routes principales. Si le directeur du chantier avait pu, dans ce cas concret, dévier la circulation sur une route principale dégagée ... et nous voilà déjà confrontés, dans notre imagination, à un problème de responsabilité (RC). En excluant cette seconde possibilité, le directeur du chantier aurait manifestement fait croire la probabilité que l'homme meure.

Revenons au tribunal chargé de trouver la vérité. La plupart des systèmes juridiques définissent, comme préalable de la responsabilité, la *conditio sine qua non* en tant qu'élément causal indispensable : il s'agit de l'élément ou de la condition sans lesquels l'effet n'aurait pas pu se produire. Mais c'est là tout le problème de la causalité. Car c'est seulement lorsque nous excluons la cause qui ne pouvait qu'entraîner l'effet que nous pouvons être sûrs que l'effet ne se serait pas produit. Si, par contre, nous faisons abstraction d'une cause probable, l'effet reste toujours possible.

Le problème des modifications minimales des conditions initiales et marginales

Résumons-nous : selon la loi de la causalité dans la science classique, les mêmes causes produisent toujours les mêmes effets. On en a pendant longtemps déduit que des causes similaires devaient toujours avoir des effets similaires. Aussi était-il scientifiquement admis de voir une cause dans quelque chose même lorsque l'effet dans la pratique ne se produit certes pas à coup sûr, mais presque toujours. Les modifications minimales des conditions initiales et marginales semblaient sans importance. La science moderne a cependant reconnu que même dans des conditions identiques, les effets peuvent être différents. Une question reste sans réponse : cet état de fait est-il le fruit du hasard ou bien est-il dû à des influences inconnues et non mesurables ? Quoi qu'il en soit, une chose est sûre : des processus complexes peuvent entraîner des résultats diamétralement opposés, au moindre changement des conditions initiales et marginales.

Décider de l'incertain

Si le scientifique ne peut apporter aucune certitude, alors le tribunal ne peut découvrir l'absolue vérité. Chacun d'eux doit se borner à des suppositions. Mais, à l'inverse du scientifique, le tribunal doit prendre des décisions. Les parties au procès n'attendent pas un «peut-être», mais un oui ou un non clair. Elles veulent savoir ce qu'elles doivent faire et non ce qu'elles peuvent faire.

A quoi doit se raccrocher le système juridique? Si l'on s'en tient à la notion classique de la cause, il est pratiquement impossible de prouver que les champs électromagnétiques puissent être la cause d'une maladie. Car il faudrait alors montrer dans quelles conditions ils provoquent des maladies. Le système juridique veut-il au contraire adopter la conception de la cause des sciences modernes? Alors il suffirait de prouver que les champs de faible intensité peuvent augmenter la probabilité de maladies. Et c'est justement ce qu'on ne peut exclure: il est possible qu'il soit possible qu'une exposition aux CREM augmente la probabilité d'apparition de certaines maladies. Dans ce cas, les champs électromagnétiques seraient – selon la conception actuelle – une cause de maladie tout comme le virus de la grippe. Car ce dernier ne doit pas forcément entraîner l'influenza, mais il le peut.

Nouveau savoir, nouvelles incertitudes

On peut nous rétorquer que ce problème n'est pas nouveau. Les tribunaux n'ont encore jamais été capables d'imputer, de façon certaine, des effets à des causes précises; rien n'a donc changé. La prémisse est correcte, mais la conclusion est fautive. Si le critère pratique de causalité n'a pas changé, sa justification théorique est nouvelle, modifiant du même coup le champ d'investigation scientifique. Tant que la science cherchait à mettre en évidence des lois causales, elle ne supposait l'existence de liens de cause à effet

qu'entre des événements allant pratiquement toujours de pair. Les liens entre des phénomènes n'apparaissant qu'occasionnellement de façon simultanée n'ont, par contre, pas été examinés et ne pouvaient donc pas faire l'objet de discussions juridiques. Mais, suite à ce changement de paradigme scientifique, la science recherche aujourd'hui non plus seulement des causes impératives, mais aussi des causes possibles. Elle découvre de plus en plus souvent des lois statistiques dans des liens apparemment fortuits, ces lois pouvant aussi être considérées comme causales.

Il en résulte une nouvelle incertitude: jusqu'ici le doute ne survenait que lorsqu'on se demandait si l'on pouvait considérer comme cause quelque chose qui ne produisait certes pas toujours un effet, mais tout du moins presque toujours. Maintenant l'incertitude plane quant au fait qu'on puisse considérer comme une cause quelque chose qui ne produit certes pas tout à fait jamais un effet, mais pratiquement jamais. A la difficulté bien connue de séparer nettement le «sûr» du «possible» vient s'ajouter le problème de la frontière entre le «possible» et l'«impossible». Avec une différence fondamentale: autrefois, la notion de cause était réservée au haut de l'échelle. Elle délimitait le certain du domaine immense et inexploré du possible. Mais aujourd'hui la notion de cause commence au degré le plus bas de l'échelle: est cause tout élément dont on ne peut démontrer qu'il n'est pas une cause. Nous avons perdu aussi bien la certitude de ce qui est sûr que celle de ce qui est impossible.

Dans quel cas le possible est-il une cause ?

La véritable question est donc la suivante : quand le fait de créer une possibilité est-il assimilable à celui de constituer une cause en RC ? ou, en d'autres termes : quel degré de certitude faut-il pour rendre une personne responsable d'un dommage qu'elle a rendu possible ?

Besoin de réglementation

Il n'est pas question ici de vérité, mais de règles du jeu. Seule une règle du jeu permet de déterminer si une balle de tennis est dehors, à partir du moment où elle touche la ligne ou seulement lorsqu'elle tombe au-delà. Mais que se produira-t-il si, grâce aux nouvelles techniques, le point d'impact peut être déterminé au millième de millimètre près et qu'une balle tombe juste sur le bord extérieur de la ligne ? Alors il faudra établir de nouvelles conventions pour pouvoir trancher dans ce cas aussi.

La cause est ce qui est défini comme cause

La notion scientifique de la cause ayant évolué, il en résulte un nouveau besoin de réglementation. Il faut des règles du jeu permettant de décider dans des cas douteux aujourd'hui discernables. Certes, les lois laissent aux tribunaux une certaine marge de manoeuvre pour qualifier la causalité en matière de RC. Mais tout comme il n'est pas du ressort des arbitres de définir les règles du jeu, il n'appartient pas aux tribunaux de promulguer des lois. C'est la tâche du législateur et de lui seul. Pour les scientifiques, la cause est ce que la science définit comme cause. En droit de la responsabilité est cause ce que la société définit comme cause.

Ainsi la question posée au début de cette publication, à savoir quelles sont les décisions à attendre des tribunaux dans les futurs procès en RC relatifs aux CEM, ne peut trouver de réponse. Si la société veut voir dans les CEM de faible intensité une cause de maladie, alors ils seront considérés comme cause de maladie – et on ne peut exclure que les tribunaux abonderont dans ce sens. Cette évolution n'est pas une simple hypothèse, elle relève déjà de la réalité dans certains domaines du droit où la responsabilité basée sur la présomption est couramment retenue. On ne peut prédire jusqu'où ira cette tendance. Le risque en RC n'est plus calculable à l'heure actuelle. Contrairement aux risques CEM pour la santé, il n'est toutefois pas infiniment faible, vu l'étendue possible du sinistre, mais infiniment grand.

Risques d'ampleur incalculable en RC

Le traitement du risque en RC s'avère extrêmement difficile. On ne peut exclure, vu l'évolution actuelle de la société, que le fabricant d'un appareil médical électrique puisse être rendu responsable du fait qu'il crée, avec cet appareil, un éventuel danger pour la santé. Mais on peut aussi lui reprocher qu'en ne produisant pas cet appareil, il a barré la route à une possibilité thérapeutique.

Traitement du risque

Et tant qu'on ne saura pas ce qui sera plus tard considéré comme cause génératrice de responsabilité, le risque de RC ne pourra pas être réduit de façon ciblée. Il ne reste plus qu'à supporter soi-même le risque de RC. Cela s'avère problématique parce que les dommages patrimoniaux éventuels ne peuvent être appréciés et qu'on ne peut donc pas prendre les précautions suffisantes. On comprend alors que le besoin de transférer le risque et de demander une couverture d'assurance soit accru d'autant. Mais là aussi, comme le prochain chapitre va le montrer, la marge est étroite.

Les risques CEM pour l'assureur

La roue va tourner

Pour les assureurs, les sinistres escomptés ne constituent pas un danger. Au contraire, l'assurance n'a de sens que là où l'on s'attend à des sinistres. Le risque de l'assureur lui-même résulte de l'éventuel écart entre l'évolution des risques escomptée et la réalité. Il faut alors se poser les questions suivantes : en quoi consiste le risque de modification structurelle ? Quelles réclamations inattendues provenant des polices d'assurance expirées peuvent être adressées aux assureurs ? Et comment pourrait-on accorder une couverture d'assurance en dépit du risque de modification structurelle ?

Les risques de modification structurelle pour l'assureur maladie

Parallèlement à la distinction opérée entre les CEM comme risques pour la santé et les CEM comme risques de responsabilité, nous nous intéresserons d'abord aux risques pour l'assureur maladie. Pour ce dernier, le risque de modification structurelle réside dans la possibilité de voir exploser les dépenses de santé liées aux CEM. On pourrait imaginer, comme exemple, la disparition de l'ozone dans la haute atmosphère. A cause des fameux «trous d'ozone», les rayons UV émis par le soleil parviennent en plus grande quantité jusqu'à la surface de la terre, ce qui pourrait se traduire par une forte augmentation des cancers de la peau et donc une hausse des dépenses de santé.

Concernant les CEM émis par des installations techniques, les assureurs maladies ne sont menacés par aucun risque manifeste de modification structurelle. Soit les champs électromagnétiques de faible intensité sont inoffensifs et alors ils le resteront. Soit ils sont déjà impliqués, à un degré inconnu, dans des processus pathogènes et il n'est guère imaginable que le phénomène prenne à l'avenir une ampleur soudaine. Le problème des CEM est donc insignifiant pour l'assureur maladie. Les risques que constituent pour la santé les champs de

faible intensité sont incertains mais il n'est pas à craindre qu'ils se modifient à court terme.

Alors que les dépenses de santé sont générées indépendamment du fait que nous connaissions ou non les causes d'une maladie, la responsabilité civile présuppose fondamentalement qu'une affection soit imputable, dans le cas concret, à l'exposition aux CREM. L'événement ayant déclenché le sinistre n'est pas l'affection elle-même, mais la simple supposition qu'elle aurait pu être provoquée par une cause particulière.

Sans cause, pas de responsable et en l'absence de responsable, pas de cause

Pour des phénomènes liés aux CEM de faible intensité ainsi que des affections comme le cancer, la maladie d'Alzheimer ou de Parkinson, la preuve de ce lien de causalité fait défaut ; il y a encore quelques années, on ne l'aurait même pas envisagé. Jusque là, les préjudices causés à la santé par des appareils électriques n'étaient étudiés qu'à la suite d'accidents ou d'erreurs de conception ou de fabrication. On entend donc ici par risque de modification structurelle le fait que l'usage quotidien d'appareils et d'installations électriques, dans des conditions d'utilisation normales et conformes à l'état actuel de la technique, puisse, après avoir été pendant longtemps jugé inoffensif, être tout à coup considéré comme dangereux pour la santé.

Ce changement pourrait se produire pour deux raisons. D'une part, des découvertes scientifiques pourraient prouver que les risques CEM pour la santé sont objectivement bien plus élevés qu'on ne l'avait supposé jusqu'ici. Cette possibilité correspond au risque de développement classique. D'autre part, les découvertes scientifiques pourraient faire l'objet d'appréciations subjectives fort différentes en raison de l'évolution des valeurs sociales. Nous parlons alors

Le risque de développement

Le risque de modification socio-politique

de risque socio-politique de modification structurelle.

Le risque de développement lié aux CEM est faible. Même en se montrant très pessimiste quant au niveau actuel de la recherche, on ne peut imaginer que l'exposition aux CREM puisse s'avérer particulièrement nocive pour la santé lorsqu'on la compare aux produits chimiques toxiques contenus dans la nourriture et l'environnement ou à la radioactivité artificielle, par exemple. Sans parler des facteurs de risque que sont le stress, le tabagisme, l'alcool et la surcharge pondérale.

L'ennemi public
numéro un : la
grande industrie

Le risque socio-politique doit par contre être classé comme extraordinairement élevé, car on a tendance à user, voire abuser, de l'instrument juridique qu'est la responsabilité civile pour maîtriser ses propres problèmes existentiels. Au début de notre siècle, on considérait encore que tous les événements étaient déterminés par les lois de la nature et qu'ils étaient prévisibles. La nature semblait pouvoir être dominée et chaque maladie surmontée, le paradis terrestre était à deux pas et le rêve d'une vie éternelle devenait réalité. Mais au lieu d'apporter la sécurité escomptée, la science a provoqué l'effondrement de ses propres structures de pensée. Les certitudes devinrent des suppositions et la confiance fit place au doute, ce que certains médias transformèrent en scénarios apocalyptiques entraînant inévitablement la fin du monde. Si ce n'est par les guerres, les catastrophes climatiques et la destruction de l'environnement, l'humanité sera emportée par de nouvelles maladies et épidémies. La foi dans la science, qui triomphait au début de notre siècle, a fait place à un scepticisme général qui se traduit par une animosité croissante vis-à-vis de la technique et par une méfiance accrue à l'égard des structures centrales. Malgré l'ampleur du progrès social et économique, de plus en plus de gens

considèrent la grande industrie au mieux comme un mal nécessaire. Les industries atomique, chimique et pétrolière – et maintenant la branche électrotechnique – sont considérées, par un mouvement politique qui prend de plus en plus d'ampleur, comme la cause de tous nos problèmes actuels et sont donc déclarées ennemis publics numéro un.

Face à cette logique, l'incertitude gagne du terrain. D'une part, la science ne peut expliquer pourquoi le cancer apparaît. D'autre part, elle continue d'affirmer que cette maladie n'est pas le fruit du hasard, mais résulte de circonstances et de modes de vie donnés. Quel comportement adopter ? Il n'existe aucun aliment, aucun mode de vie et encore moins de technique qui ne soient plus ou moins suspects de nous rendre malades ou d'altérer notre environnement et donc de détériorer, du moins indirectement, notre qualité de vie. Nous ne pouvons rien faire sans courir le risque de nous causer du tort, à nous mêmes ou aux autres. Mais qui décide de ce qui est juste ou faux, ce qui est nocif ou utile, ce qui doit être permis ou défendu ? La science se déclare incompétente et les ténors politiques sont dépassés lorsqu'il s'agit d'obtenir un consensus social sur les risques que la communauté accepte de courir et sur la proportion de ces risques que chacun doit supporter individuellement.

L'inoffensif
existe-t-il encore ?

Cette indécision suscite des plaintes devant les tribunaux, même si les mobiles sont divers, vu le système juridique et l'environnement culturel. Ils peuvent être politiques : par exemple, en faisant sensation dans le public, un procès permet d'attiser les doutes quant au caractère non polluant et inoffensif de certains produits et technologies. La motivation peut aussi être l'enrichissement personnel : le moyen est d'autant plus tentant que les perspectives de dédommagement sont élevées.

Des motifs pour
les plaintes en RC

Les risques fantômes

On comprend alors pourquoi ce sont justement les champs électromagnétiques de faible intensité et non les autres phénomènes comparables qui suscitent un tel intérêt. La recherche sur les CEM en sait déjà trop pour se permettre d'ignorer les risques possibles pour la santé. Toutefois les connaissances actuelles ne permettent pas de les mesurer. Ce sont des risques imaginables mais non démontrables, aussi les appelle-t-on parfois «risques fantômes». Bien que nous ne sachions pas s'ils existent effectivement, ils sont cependant réels car ils existent dans les esprits et ont donc une incidence – ne serait-ce qu'en provoquant incertitude et inquiétude. Et il n'y a rien dont l'homme ait plus peur qu'un danger incertain – même s'il n'existe peut-être pas.

Incitations à porter plainte

S'il était établi que les champs électromagnétiques de faible intensité sont bel et bien dangereux, l'intérêt du public serait nettement moins grand. Nombreux sont les dangers connus auxquels les individus exposent toutefois volontairement leur santé. Mais c'est bien leur caractère fantomatique qui fait des problèmes liés aux CEM un prétexte idéal pour les plaintes en RC, motivées en fait par un désir d'enrichissement personnel ou par des visées politiques. Et ce, d'autant plus que la matière est si complexe et compliquée que les non-initiés peuvent très facilement être induits en erreur. Ceux qui souhaitent que la société considère le brouillard électrique comme dangereux pour la santé ont de gros intérêts politiques et financiers.

Il en résulte une grosse pression socio-politique sur le législateur et le juge. S'ils cèdent à cette pression, tous les fabricants et exploitants d'installations électrotechniques et électroniques pourront être attaqués en justice avec plus ou moins de succès. Et l'industrie de l'assurance sera confrontée à des réclamations se chiffrant à quelques dizaines de milliards de dollars. L'assurance RC est menacée dans son existence même. Et ce risque là n'a rien de fantomatique. Aux Etats-Unis, par exemple, la jurisprudence a depuis longtemps prouvé que ces scénarios menaçants peuvent devenir réalité. Bien sûr, on n'en arrivera pas forcément là, mais même dans le cas le plus favorable, il y aura d'énormes frais de défense.

Si l'on se tourne vers le passé, on peut se demander si les contrats existants couvrent effectivement ce changement des valeurs sociales. Car le calcul de primes adéquates – suffisant à couvrir les sinistres – nécessite que les rapports de responsabilité entre membres d'une même société soient clairement établis. C'est seulement à cette condition que chacun aura une réelle chance de se comporter de façon à ne pas nuire aux autres. La couverture d'assurance s'applique aux cas où l'assuré, malgré tous ses efforts, a causé un dommage dont il est responsable, selon ces règles. Le cas échéant, la couverture peut comprendre aussi le risque de développement, c'est-à-dire la possibilité qu'un acte apparemment inoffensif jusque là, se révèle dommageable à la lumière de découvertes récentes, mais en vertu de règles déjà en vigueur. Mais si ces règles changent, il peut soudain en résulter une situation de responsabilité que l'on ne pouvait pas prévoir, et encore moins calculer, au moment où le contrat a été conclu. Si la tendance générale consistant à invoquer la responsabilité basée sur la présomption devait se confirmer,

Les vieilles affaires constituent une menace sérieuse

En l'absence de personnes non lésées, le système assurantiel s'écroule

Aucune base de calcul pour la couverture RC des CEM

alors soudain tous les membres d'une même communauté de risque pourraient simultanément subir des dommages. Vu l'absence de personnes non lésées, ces dommages ne pourraient être transférés et le système des assurances – la communauté solidaire – s'effondrerait.

Si l'on se tourne vers l'avenir, on doit répondre à deux questions : dans quelles conditions peut-on accorder une couverture ? et à quel prix ? Pour déterminer la couverture des risques en RC, il est impératif que les responsabilités soient clairement définies. Il faut donc une décision politique sur ce qu'on devra, à l'avenir, entendre par cause en RC et sur la façon d'apprécier juridiquement les probabilités énoncées par les scientifiques selon lesquelles plusieurs facteurs concourraient à l'apparition d'une maladie. Mais il faut, là aussi, qu'un consensus social se dégage sur la façon de gérer les risques collectifs ainsi qu'un juste équilibre des charges entre ceux qui profitent d'une technique et ceux qui, apparemment ou effectivement, ont été lésés par celle-ci, d'une manière ou d'une autre.

Tant qu'on se contentera de se quereller à ce sujet sans prendre de décision, il manquera une base de calcul à la couverture d'assurance. L'assurance devrait supporter elle-même les risques, vu qu'elle ne peut les transférer. Le risque de modification socio-politique n'est donc pas supportable. Il doit – et peut – largement être éliminé par le rétablissement de règles claires en matière de responsabilité.

C'est alors seulement qu'on pourra sérieusement discuter du prix. Il sera calculé à partir des sinistres escomptés, les conditions au niveau de la RC ayant été clairement précisées. Il resterait encore le risque de développement dont l'assureur tiendrait compte en adaptant les taux de prime en conséquence... ou bien en ramenant son propre risque à des proportions raisonnables, que ce soit en définissant de façon plus stricte la durée d'application et les limites de la garantie accordée ou en introduisant d'autres dispositions contractuelles dont l'efficacité est établie. Et, pour combler l'écart entre les couvertures qu'il est possible d'offrir et celles qui sont demandées, il faudra s'en remettre à la créativité des assureurs qui imagineront de nouvelles formes d'assurance. Mais avant d'en arriver là, il faudra que les conditions politiques et juridiques nécessaires soient réunies.

Résumé

Limiter le sinistre et communiquer

Le problème des CEM se décompose en trois parties. Premièrement, l'aspect scientifique, de nature technique et médicale : comment les champs électromagnétiques de faible intensité agissent-ils sur l'organisme humain ? Deuxièmement, l'aspect social et juridique : comment la société doit-elle réagir à l'avenir, face à des technologies dont l'utilisation n'est pas absolument sûre et qui constituent peut-être un danger ? Et troisièmement, l'aspect économico-assuranciel : comment l'assurance peut-elle contribuer à maîtriser ces risques fantômes ?

Ce qui manque, ce sont des décisions prises malgré l'incertitude

L'aspect technico-médical est marqué par une incertitude due aux méthodes. Non seulement nous ne savons pas si, et le cas échéant dans quelle mesure, les phénomènes électromagnétiques contribuent aux maladies, mais nous n'avons même pas les moyens de le savoir. Avec les méthodes scientifiques disponibles aujourd'hui, on peut au mieux identifier des corrélations statistiques entre l'exposition aux CREM et les effets biologiques en général. Pour les cas particuliers, on ne peut émettre que de vagues suppositions dans le court terme.

Ce qui caractérise l'aspect sociojuridique, c'est l'absence de décision quant à la façon dont il faut apprécier les informations vagues, les suppositions et les probabilités exprimées par les scientifiques. De l'avis général, le problème de cette indécision socio-politique pourrait être résolu dès lors que les questions scientifiques trouveront une réponse indubitable. Aussi attend-on de la recherche qu'elle résolve le problème des CEM. Mais cette attente est chimérique car les méthodes et les problèmes scientifiques déterminent la façon dont l'homme conçoit le monde. Vu que ces paradigmes – les règles du jeu de la recherche – ont radicalement évolué, la perception du monde a bien changé par rapport au début du siècle. On a découvert des liens

qui ne peuvent être classés dans les catégories traditionnelles. La notion juridique de causalité, par exemple, dérive de la conception causale propre à la science classique et se trouve partiellement en contradiction avec la notion actuelle de probabilité. Aussi ne pourra-t-on pas résoudre le problème des CEM par la seule recherche. Il nous faut plutôt une grille d'évaluation pragmatique des résultats que la recherche peut fournir. Le droit doit s'adapter à l'image moderne de notre environnement et aux relations actuelles entre les individus. La logique interne des lois scientifiques et celle des lois juridiques doivent – une fois de plus – être accordées.

Le problème des CEM ne peut donc pas être confié à certains groupes ou institutions ; cela reviendrait à charger une seule partie d'établir un contrat. La maîtrise des risques fantômes est une tâche impliquant toute la société, qui exige même, en fin de compte, un renouveau dans la prise de décision démocratique et une réorganisation partielle de la société. On ne peut accepter que des risques soient imposés à certaines personnes. Mais il n'est pas non plus dans l'intérêt de la communauté de refuser sa chance à une technologie pour la seule raison qu'elle pourrait faire du tort à quelques individus. Un consensus général est donc nécessaire pour déterminer quel degré de risque on peut imposer à un individu. En clair : quelle limite maximale, exprimée en nombre de personnes subissant les effets négatifs d'une application technique utile, sur une période donnée, est-on prêt à accepter ? Si on répond à cette question par « zéro », il faut renoncer à toute technique.

Un devoir pour la société

La solidarité se perd, l'heure est aux réclamations

On doit en tirer deux conséquences. D'une part, chaque citoyen devrait être prêt à supporter lui-même une partie de la charge collective de risque. D'autre part, la société doit se montrer solidaire des victimes en les aidant au moins à surmonter financièrement les sinistres. Mais, dans nos sociétés industrielles modernes, l'individu n'est pas disposé à participer aux risques collectifs – il tolère tout au plus sa part de risque – et ne considère pas comme son devoir d'aider les personnes lésées. Cela se traduit en toute logique par des réclamations adressées à l'Etat, au responsable présumé ou à l'assureur.

Faut-il une réforme ?

Pour résoudre les problèmes liés aux CEM, il faudrait mettre au point un règlement contraignant, stipulant qui est responsable des sinistres dont la cause ne peut être clairement établie ou ne peut qu'être supputée. La législation actuelle en matière de responsabilité semble inadaptée : elle vise toujours à imputer un dommage à une personne concrète et non à répartir la charge de sinistres entre chacune des personnes impliquées, selon leur part de responsabilité. Lorsque les sinistres ne sont imputables à personne, cela entraîne fatalement des injustices. Soit une personne lésée n'est pas dédommagée, bien qu'elle ne soit pas du tout responsable du sinistre. Soit un défendeur est déclaré responsable bien qu'il n'ait peut-être pas causé le sinistre, ou du moins pas à lui tout seul. C'est là que réside le danger : le droit du plus fort risque de triompher d'une justice équitable. Et cela ne peut se faire dans l'intérêt de la société car l'iniquité déstabilise les systèmes sociaux.

Une chose est sûre : l'assurance n'est pas responsable de cette évolution sociale, mais elle est directement touchée. L'évolution actuelle peut sérieusement menacer certains assureurs. En outre, la couverture des risques RC ne pourra être accordée que dans certaines conditions socio-politiques. Tant dans son propre intérêt que dans celui de la société, l'assurance doit donc appréhender ces évolutions socio-politiques, les comprendre et tenter de les canaliser.

Concrètement, les assureurs doivent s'efforcer de maîtriser les risques qui résultent du passé et concevoir, de façon créative et concertée, la maîtrise des risques RC à venir.

La première et la plus urgente des mesures à prendre est de limiter ses propres sinistres. Cela signifie, pour l'assureur, qu'il doit revoir les contrats existants.

Deuxièmement, il ne sert à rien de fermer les yeux devant les conséquences possibles de l'évolution actuelle. En fonction de la jurisprudence, l'industrie de l'assurance pourrait avoir à verser des montants extrêmement élevés sur la base des contrats existants. Chaque assureur a tout intérêt à se faire une idée précise et réaliste des réclamations qui pourraient lui être adressées. La mise au point de scénarios-catastrophes permet de limiter l'effet de surprise, de gagner du temps et d'élaborer des stratégies préventives pour maîtriser les réclamations éventuelles – et, le cas échéant, pour les rejeter. Les services spécialisés de la Suisse de Réassurances se feront un plaisir de vous conseiller.

L'assurance est directement touchée par l'évolution des valeurs sociales

Minimiser les sinistres

Créer des scénarios catastrophes

Réduire ses propres risques

Troisièmement, l'assureur doit contenir ses risques futurs dans les limites de l'acceptable en les réduisant à l'aide d'instruments connus et rodés. Là aussi, la Suisse de Réassurances s'offre comme partenaire de discussion.

Mettre au point de nouvelles formes de couverture

Quatrièmement, il faut s'assurer aussi que l'on dispose bien à long terme du capital nécessaire à la couverture des risques RC à venir. A cet effet, il peut s'avérer utile de délaissier l'assurance classique et d'opter pour de nouvelles formes de financement du risque, ce qui exige une coopération étroite et innovatrice entre l'industrie, l'assurance directe, la réassurance et les marchés financiers.

Communiquer

Ce bilan étant dressé, le problème lié aux CEM se conçoit aussi comme un problème de communication et repose sur un malentendu banal mais lourd de conséquences: le plus souvent, un contrat d'assurances est considéré comme un simple lien bilatéral entre une compagnie d'assurance et un assuré. *De jure*, c'est effectivement le cas. Mais *de facto*, tous les assurés sont unis par des liens multiples; ils constituent un réseau relationnel extraordinairement complexe. La tâche de l'assureur ne consiste pas seulement à organiser ces communautés de risque, mais aussi à participer à la formalisation des relations entre les différentes parties concernées par l'assurance.

L'un des principaux objectifs de cette communication est de montrer clairement aux industriels qu'il est de leur responsabilité, en tant que communauté de risques RC, de créer des conditions sociales acceptables pour la mise au point et l'usage commercial de technologies qui sont toujours plus ou moins risquées. L'assureur peut accorder une couverture au cas où certaines entreprises devraient – pour telle ou telle raison – faire face à des réclamations. Mais il lui est impossible d'assurer certaines branches, voire

des secteurs entiers de l'économie, contre les conséquences financières d'un environnement social et juridique défavorable. Les assureurs ont très bien compris que les industriels sont exposés à des risques insupportables en RC. Il serait bon que, de leur côté, les industriels comprennent que les assureurs ne peuvent pas assumer n'importe quel risque.

Le besoin de couverture d'assurance face aux risques RC liés aux CEM ne fait aucun doute. Il est pris très au sérieux par les assureurs et il est clair qu'ils veulent le satisfaire. Mais dans les circonstances actuelles, leur marge de manoeuvre est étroite car les systèmes juridiques traversent une phase de transformation radicale dont l'issue est incertaine. L'industrie de l'assurance doit assumer sa responsabilité en participant activement à cette évolution. Mais il ne faut pas qu'elle se laisse entraîner à financer cette transformation sociale.

© Copyright 1997 by
Compagnie Suisse de
Réassurances
Mythenquai 50/60
Boîte postale
CH-8022 Zurich, Suisse

Téléphone +41 1 285 21 21
Télécopie +41 1 285 20 23
Internet <http://www.swissre.com>

Auteur : Christian Brauner,
D-Freiburg i. Br.
Version française :
Services linguistiques de la
Suisse de Réassurances

Crédit photographique : Hans-
Ruedi Bramaz, CH-Zurich

Rédaction et réalisation :
Département Product Management,
Section Transfert de compétences

PM / RD / 2000f / 2.97